

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การทดลองวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica ด้วยวิธีการต่างๆและการแช่ดอก
กุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ
Study on Drying Methods for *Rosa hybrida* Flowers and Pulsing *Rosa hybrida* Var. Persica in
Some Chemical Solutions before Microwave Drying



๒๖๖.

๕๔๔๒๗

๒๕๔๖

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน...51296.....

วัน,เดือน,ปี- 8 ก.ค. 2547

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช ๒๕๔๖

b. ๑๑๖๓๑๒๑๐
i.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี


ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การทดลองวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persia ด้วยวิธีการต่างๆและการทดลอง
แช่ดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persia ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

Study on Drying Methods for *Rosa hybrida* Flowers and Pulsing *Rosa hybrida* Var. Persia in
Some Chemical Solutions before Microwave Drying

โดย
นางสาว ราตรี แก้วคำ

ได้รับพิจารณาโดย


(รศ. ช. ณิชฐิติริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 3 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๗

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ จูตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 3 เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การทดลองทำแห้งดอกกุหลาบ(*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persia ด้วยวิธีการต่างๆและการทดลองแช่ดอกกุหลาบพันธุ์เดียวกันนี้ในสารเคมีก่อนการอบแห้งด้วยไมโครเวฟ

โดย : นางสาว ราตรี แก้วคำ

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ช.ฉันทศิริ สุขสุวรรณ

บทคัดย่อ

ปัญหาการทำแห้งดอกกุหลาบสีแดงบางพันธุ์ในประเทศไทย ต้องใช้เวลานานในการทำแห้ง(7 วัน) และยังทำให้สีของกลีบดอกเปลี่ยนไป ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ จึงได้ทำการทดลอง 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 หาวิธีการทำแห้งที่เหมาะสมสำหรับดอกกุหลาบ และการทดลองที่ 2 การแช่ก้านดอกกุหลาบในสารละลายฟัลซิงต่างๆ [citric acid 150 ppm + sucrose 8% , ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8% , PMS 50 ppm + sucrose 8% และปรับ pH เท่ากับ 4.0 ด้วย citric acid] เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมงก่อนการทำแห้งเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม(น้ำกรอง) ดอกกุหลาบที่นำมาใช้ในทั้ง 2 การทดลองเป็นดอกกุหลาบ(*Rosa hybrida*) สีชมพูพันธุ์ Persia (Red Group 62A) ผลปรากฏว่า วิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำแห้งในการทดลองที่ 1 คือ การฝังดอกกุหลาบใน silica sand แล้วอบด้วยตู้อบไมโครเวฟที่มีกำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาทีแล้วขณะอบมีด้วยแก้วเล็กๆบรรจุน้ำวางไว้ที่มุมของเตาอบด้วย หลังจากอบปล่อยให้ดอกไม้อยู่ใน silica sand อีก 48 ชั่วโมง มีผลให้ได้ดอกกุหลาบแห้งที่มีรูปทรงดอกคงเดิม สีดอกสดใส (Red Group 78B) สำหรับการทดลองที่ 2 สารละลายฟัลซิงทุกสารละลาย ไม่มีผลช่วยรักษาคุณภาพสีของกลีบดอกหลังการทำแห้งให้ดีขึ้นกว่าวิธีการควบคุม (แช่น้ำกรอง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study on Drying Methods for *Rosa hybrida* Flowers and Pulsing *Rosa hybrida* Var. *Persiea* in Some Chemical Solutions before Microwave Drying

By : Ratee Kaewkhum

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology
: King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Advisor : Assoc.Prof.Chornitsiri Suisuwan

Abstract

The problem of drying some varieties of red rose (*Rosa hybrida*) flowers in Thailand were the long drying period (7 days) and the change of petal colour. This study was conducted to decrease these problems. Two experiments were carried out in this study. The first experiment was done to find the most suitable condition for drying. The second experiment was done to find the most suitable solution to be used for pulsing flowers before drying. These solutions were 150 ppm citric acid with 8% sucrose, 150 ppm ascorbic acid with 8% sucrose, 50 ppm PMS with 8% sucrose (acidified with citric acid to pH 4.0) and filtered water as a control. The rose flowers used in the experiments were those from *Rosa hybrida* Var. *Persiea* (Red Group 62A). The results showed that the best condition in experiment I for drying was drying the silica sand bowl containing the flowers in a microwave oven at 450 watts for 70 seconds, placing a cup of water in the corner of oven to provide moisture in the oven and then stood at room temperature for 48 hours. With this condition the flowers remained in the original form with bright petal colour (Red Group 78B). In the second experiment, no improvement in petal colour was observed. There was no difference among the studied solutions and the control.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จสมบูรณ์ได้ โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ช.ฉนิษฐศิริ สุธสุวรรณ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ได้กรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติม จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความถูกต้อง สำเร็จสมบูรณ์ และอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ประสิทธิประสาทความรู้ ซึ่งผู้จัดทำต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยสนับสนุนด้านการศึกษาและให้กำลังใจตลอดมา และขอขอบคุณ คุณนัยนันท์ อาบสุวรรณ ตลอดจนทุกท่านที่คอยช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และเพื่อนๆทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางสาว ราตรี แก้วคำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาคผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คำเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica ก่อนการทำแห้ง	11
2. คำเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง	13
3. คำเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica ก่อนการอบแห้ง	14
4. คำเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) ชื่อพันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง	16



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพดอกกุหลาบแห้ง (<i>Rosa hybrid</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 2 วัน	18
2. กุหลาบอบแห้ง (<i>Rosa hybrid</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์	18
3. กุหลาบอบแห้ง (<i>Rosa hybrid</i>) พันธุ์ Persica เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน	19
4. กุหลาบอบแห้ง (<i>Rosa hybrid</i>) พันธุ์ Persica เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์	19



สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการทำแห้งของดอกกุหลาบ (<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica	23
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบ (<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง	23
3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 2 วัน	24
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 2 วัน	24
5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์	24
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์	25
7. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบ (<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica	25
8. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบ (<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง	25
9. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 2 วัน	26
10. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 2 วัน	26
11. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์	26
12. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(<i>Rosa hybrida</i>) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์	27

การทดลองวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persia ด้วยวิธีการต่างๆและการแช่ดอก
 กุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persia ในสารละลายเคมีก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ
**Study on Drying Methods for *Rosa hybrida* Flowers and Pulsing *Rosa hybrida* Var.
 Persia in Some Chemical Solutions before Microwave Drying**

คำนำ

กุหลาบเป็นไม้ดอกที่มีความงามยากที่จะหาดอกไม้มาเปรียบเทียบกับ จนกระทั่งได้รับฉายาว่า
 “ราชินีแห่งดอกไม้” ดังนั้นกุหลาบจึงเป็นดอกไม้ที่นิยมปลูกและใช้กันอย่างแพร่หลาย
 นอกจากนี้กุหลาบยังมีคุณสมบัติเด่นอีกหลายประการ สามารถใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง เช่น
 ใช้เป็นไม้กระถาง ไม้ตัดดอกตกแต่งสถานที่ ตลอดจนใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับทำเป็นน้ำมันหอม
 ระเหยและดอกไม้แห้ง(กรมส่งเสริมการเกษตร,2546)

ปัจจุบันมีการปลูกกุหลาบตัดดอกมากขึ้น โดยทั่วประเทศมีพื้นที่สำหรับปลูกกุหลาบตัดดอก
 ประมาณ 5,500 ไร่ จังหวัดที่ปลูก ได้แก่ เชียงราย ตาก ราชบุรี กาญจนบุรี อุบลราชธานี นครปฐม
 และสมุทรสาคร ซึ่งช่วงเวลาเทศกาลจะได้ราคาดี แต่ในช่วงเวลาอื่นๆ โดยเฉพาะฤดูหนาว ฤดูนี้
 กุหลาบจะออกดอกปริมาณมากทำให้ราคาตกต่ำ ดังนั้นถ้าสามารถแปรรูปกุหลาบเป็นดอกไม้
 แห้งที่มีคุณภาพดี ก็จะเป็นการเพิ่มมูลค่าสินค้าและลดการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตรได้อีกอย่าง
 หนึ่ง(กรมส่งเสริมการเกษตร,2546)

วิธีการรักษาสีของดอกไม้ได้อย่างหนึ่ง คือ การแช่ก้านดอกไม้ในสารละลายที่มีคุณสมบัติ
 เป็นกรดก่อนการอบแห้ง จะช่วยให้ดอกไม้หลังอบ สีจะทนนานขึ้น ดังเช่น ช.ฉิมสุทธิศิริ และคณะ
 (2545) รายงานว่า การแช่ก้านดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วย
 น้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 5 เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟช่วยให้
 ดอกมีคุณภาพดีกว่าพวกที่ไม่ได้แช่ (วิธีการควบคุม)

ดังนั้นจึงน่าสนใจนำหลักการดังกล่าวมาทดลองใช้กับดอกกุหลาบ เพื่อรักษาสีของดอกหลัง
 การอบแห้งได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อหาวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบตัดดอก (*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persia ให้มี
 คุณภาพดี โดยเปรียบเทียบในวิธีต่างๆ และเพื่อศึกษาการรักษาสีกลีบดอกของกุหลาบตัดดอกพันธุ์นี้
 ด้วยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมี ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ

การตรวจเอกสาร

กุหลาบ (Rose) ได้ชื่อว่าเป็น “ราชินีแห่งดอกไม้” ได้มีการปลูกกุหลาบมาตั้งแต่อดีตกาลแล้ว ในปัจจุบันกุหลาบยังคงครองความสวยงามอย่างสมบูรณ์แบบ คือ ความสวยของสีของกลีบดอก ตลอดจนความหอมอย่างอบอวล จึงเป็นไม้ดอกยอดนิยมตลอดกาล มีการปลูกไม้ตัดดอกอย่างกว้างขวาง สามารถผลิตดอกได้ตลอดปีตลาดมีความต้องการมาก โดยเฉพาะวันวาเลนไทน์หรือวันแห่งความรัก(14 กุมภาพันธ์) นอกจากนี้กุหลาบยังใช้เป็นไม้กระถางไม้เลื้อยตามซุ้มต่างๆ และใช้ประดับสวน ในปัจจุบันนี้มีการนำดอกกุหลาบมาทำเป็นดอกไม้แห้งและยังใช้ทำบุหงาได้อีกด้วย (The Royal Chitrada Projects Home Page,2003)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ กุหลาบจัดเป็นไม้ดอกประเภทพุ่ม-ผลัดใบ มีลำต้นตรงหรือเลื้อย แข็งแรงมีใบย่อย 3-5 ใบ ใบมีสีเขียวเป็นมันและมีรอยขนเล็กน้อย ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศในดอกเดียวกัน มีเกสรตัวผู้และตัวเมียจำนวนมาก มีทั้งดอกชั้นเดียวและดอกซ้อน การจำแนกตามลักษณะสีดอกแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1. Single colour มีสีของกลีบดอกสีขาว ไม่ว่าจะเป็นด้านหน้าหรือด้านหลังของดอก และทุกๆ กลีบมีสีเหมือนกัน เช่น พันธุ์ Christain Dior
2. Multi-colour มีสีของกลีบดอกเปลี่ยนไปตามอายุการบานของดอก ในช่วงหนึ่งจะมีหลายสี เพราะดอกบานไม่พร้อมกัน ส่วนมากจะเป็นกุหลาบพวง เช่น Sambra หรือ Charleston
3. Bio-colour มีสีของกลีบดอก 2 สี คือ กลีบด้านในสีหนึ่ง ด้านนอกอีกสีหนึ่ง เช่น พันธุ์ Forty Niner
4. Blend-colour มีสีกลีบดอกด้านในมากกว่า 2 สีขึ้นไป เช่น พันธุ์ Monte Carlo
5. Triped-colour กลีบดอกในแต่ละกลีบจะมีมากกว่า 2 สีขึ้นไป ส่วนใหญ่มักเกิดเป็นสีสลับกันเป็นเส้นตามความยาวของกลีบ เช่น พันธุ์ CandyStripe(Flower,2003)

การทำดอกไม้แห้งมีหลายวิธี ดังนี้

1. การผึ่งลม (air drying) เป็นวิธีที่เก่าแก่และทำได้ง่ายที่สุด โดยการแขวนดอกไม้ห้อยหัวลงในที่แห้งและมีแดด มีการถ่ายอากาศดี ใช้เวลานาน 2-3 สัปดาห์ การทำแห้งวิธีนี้จะได้ก้านดอกตั้งตรง สีคงเดิม แต่ดอกไม้บางชนิดสีจะซีดหรือเปลี่ยนแปลงสีน้ำตาล
2. การอัดแห้ง (pressing) มักใช้กับหญ้า ใบไม้ต่างๆ และดอกไม้ที่มีกลีบดอกบางหรือมีกลีบดอกซ้อนหลายชั้นที่ไม่หนาเกินไป ใช้เวลาอัดแห้งในกระดาษดูดซับความชื้น เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ประมาณ 1 เดือน ดอกไม้ก็จะแห้งสนิท มักนำไปติดกรอบรูปทำบัตรอวยพรต่างๆ
3. การเคลือบด้วยกลีเซอริน (glycerine) วิธีนี้ใช้กับใบไม้ ทำให้ใบอ่อนและยืดหยุ่นได้ แต่สีจะคล้ำลงหรือเป็นสีน้ำตาล โดยการใช้กลีเซอรินต่อน้ำในอัตราส่วน 1:2 แล้วทำให้เกิดขนาดแผลบริเวณปลายก้านใบ เพื่อช่วยให้ดูดกลีเซอรินได้ง่ายขึ้น นำลงจุ่มในสารละลาย ประมาณ 3 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะอึมครึมด้วยกลิ่นเซอริน ผิวหน้าจะเป็นมัน นำมาห้อยหัวลงเก็บในที่มืดและแห้งรอการนำไปใช้งานต่อไปได้

4. การตากแดดหรืออบเตา (sun drying oven) วิธีนี้ใช้กับดอกไม้บางชนิด เช่น ฉัตรพระอินทร์ รูปฤาษี กระถินท่ง และฝักของพืชบางชนิด นำมาทำแห้งโดยการตากแดด หรืออบในเตาไฟอ่อน ๆ

5. การฟอกสี (bleaching) มักทำกับใบเฟิร์น โดยจุ่มลงในสารละลายของสารฟอกสี 1 ถ้วยต่อน้ำ 1 แกลลอน นาน 24 ชั่วโมง หรือจนใบหมดสีเขียว จากนั้นนำมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วซับให้แห้ง นำไปจุ่มกลิ่นเซอริน หรือวางไว้ในกระดาษดูดซับความชื้น

6. การใช้ทราย (sand) โดยการฝังดอกไม้ลงในทรายที่แห้ง ทรายช่วยให้ดอกไม้คงรูปแต่ไม่ได้ช่วยดูดความชื้น จะต้องปล่อยให้ไ้ระเหยออกจากดอกไม้เอง ระยะเวลาในการฝังจึงขึ้นกับความชื้นในอากาศ

7. การใช้ซิลิกาเจล (silica gel) ซิลิกาเจลเป็นสารประกอบทางเคมี ซึ่งมีประสิทธิภาพในการดูดความชื้นได้สูง มีสูตรทางเคมี คือ $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ เตรียมได้จากโซเดียมซิลิเกต (NaSiO_3) ทำให้ร้อน 100 องศาเซลเซียส แล้วตกตะกอนด้วยกรด จะได้ผลึกสีขาวรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแห้งสนิทมีสีน้ำเงิน (พินิตา, 2538) เมื่อนำดอกไม้ลงฝังในซิลิกาเจล ซิลิกาเจลจะค่อยๆ ดูดความชื้นออกจากดอกไม้ วิธีการนี้จะช่วยรักษารูปร่างและสีของดอกไม้ไว้ได้ (พินิตา, 2538) ระยะเวลาในการฝังขึ้นกับความชื้นภายในดอกไม้

8. การใช้ตู้อบ microwave ร่วมกับการใช้ซิลิกาเจล (silica gel) สำหรับวิธีการอบแห้งวิธีนี้สามารถทำให้ดอกไม้แห้งในเวลาไม่กี่นาที และคุณภาพดอกไม้มาก ดีสุดโต โดยนัยนันท์ (2543) ได้อ้างถึง Griner ซึ่งรายงานวิธีการอบแห้งดอกไม้ไว้เมื่อ ค.ศ. 1995 ดังนี้

8.1 เตรียมอุปกรณ์ ได้แก่ ดอกไม้สีสดโต ซิลิกาเจล (silica gel) ลวด เทปพันก้าน

8.2 ตัดก้านดอกไม้ให้สั้นเหลือเพียง 1/2-3/4 นิ้ว โรยซิลิกาเจลลงในภาชนะที่จะบรรจุดอกไม้สำหรับอบ ลึกประมาณ 1-2 ซม. ในภาชนะที่เป็นแก้วหรือกระดาษก็ได้ ห้ามใช้ภาชนะที่เป็นโลหะในตู้อบ ไมโครเวฟ ใช้ภาชนะหนึ่งชิ้นต่อดอกไม้หนึ่งดอก

8.3 เติมซิลิกาเจลลงบนดอกไม้จนเต็ม ใช้แปรงหรือพู่กันแยกกลีบดอกไม้เพื่อให้ ซิลิกาเจล สัมผัสกับกลีบดอกไม้ โดยใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น

8.4 เอาภาชนะบรรจุดอกไม้เข้าตู้อบ ควรมีขวดบรรจุน้ำที่มุมของเตาอบด้วย เพื่อกระจายความชื้นภายในเตาอบป้องกันไม่ให้ดอกไม้แห้งจนเกินไป ดอกไม้จะแห้งภายใน 1-24 ชั่วโมง

8.5 เคลื่อนย้ายดอกไม้ด้วยความระมัดระวัง จากนั้นใช้ preseivative spray ฉีดพ่นที่กลีบดอกไม้ ใช้ลวดทำก้านดอกไม้ และพันด้วยเทปสำหรับพันก้านดอกไม้

การเพิ่มความสวยงามและคงทนให้กับดอกไม้แห้งวิธีหนึ่ง คือ การนำมาเคลือบดอกไม้ด้วยสารเคลือบซึ่งจะทำให้ดอกไม้เป็นมันเงา สวยสะดุดตายิ่งขึ้น โดยสารที่นำมาใช้เคลือบนั้นจะต้องไม่มีผลต่ออายุการใช้งานของดอกไม้แห้ง อย่างไรก็ตามการใช้งานของดอกไม้แห้งมักมีปัญหาในเรื่องของ

การเสียดสภาพเนื่องจากความชื้น ดังนั้นในการนำดอกไม้แห้งไปจัดประดับจึงมักทำในภาชนะปิดที่มีสารดูดความชื้นอยู่ด้วยเพื่อช่วยรักษาสภาพของดอกไม้แห้งให้คงอยู่ได้นาน

ตู้อบไมโครเวฟ สุพจน์ (2540) อธิบายไว้ว่าเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่อยู่ในห้องครัวส่วนมาก ซึ่งสามารถใช้ในการเตรียมอาหารได้มาก และเป็นอุปกรณ์ที่มีค่าในการฝึกฝีมือยามว่างอีกครั้งหนึ่งที่สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่การทำดอกไม้แห้ง และทำของประดับในเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งอาศัยประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ บางคนประดิษฐ์ของชำร่วย สามารถทำสิ่งเหล่านี้ได้ เช่น การทำคุกกี้พื้นเมือง อาหารว่าง ขนมหวาน หรือการจัดดอกไม้แห้ง และการผลิตกระดาษอัดและผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถผลิตขึ้นได้โดยใช้ตู้อบ microwave อย่างไรก็ตาม ผู้ที่ใช้จะต้องเข้าใจในระบบการทำงานของ microwave ซึ่งทำงานโดยเริ่มจากท่อ แมกนีตรอน ซึ่งปล่อย electromagnetic ออกมาอย่างช้า ๆ ซึ่งเป็นคลื่นที่มีความถี่สูง เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า คลื่น microwave ที่มีใบพัดสำหรับปั่นลมคลื่น microwave ที่ส่งผ่านเตาอบสะท้อนผ่านทางผนังเตาและผ่านไปยังวัตถุที่อยู่ในเตาอบไม่ว่าจะเป็นน้ำในถ้วย หรือดอกไม้แห้ง

ในการใช้ตู้อบไมโครเวฟนั้น มีความสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้ตู้อบธรรมดาเพราะในการอบดอกไม้แห้ง จำเป็นที่จะต้องไม่ให้ความชื้นเหลืออยู่เลย การนำวัตถุมาวางในตู้อบ เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังนั้น การนำวัตถุที่จะอบมาวางบนกระดาษจึงเป็นเรื่องที่ต้องระวัง ใช้น้ำที่จะเกิดขึ้นในขณะอบจะสะสมในกระดาษทำให้กระดาษเปียก จึงไม่ควรอบนานเกินไปหรือตั้งเวลานานเพราะความชื้นที่เกิดขึ้นจากไอน้ำ สามารถทำให้เกิดการระเบิด และควรทราบถึงคุณสมบัติของตู้อบ คือ ไม่ควรใช้ภาชนะที่อบเป็นโลหะ และสิ่งที่ใช้อบได้ คือ แก้วทนความร้อน ดินเผา หรือเซรามิก

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นัยนันท์ (2545) ได้กล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอบดอกไม้แห้งไว้ คือ วัชรินทร์ ได้รายงานเมื่อ พ.ศ. 2539 ไว้ว่าได้ศึกษาการทำกุหลาบเป็นดอกไม้แห้ง โดยใช้ silica gel และตู้อบ microwave การทดลองครั้งนี้จะนำดอกกุหลาบในระยะตูมแรกเข้ามาทำแห้ง และได้ทำการเปรียบเทียบในระยะเวลาที่ต่างกัน ดังนี้ 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, และ 3.0 นาที ผลการทดลองปรากฏว่า การทำดอกกุหลาบแห้ง ควรใช้ระยะเวลา 3.0 นาที

พนิดา (2538) ได้ศึกษาการทำดอกไม้แห้งโดยฝังในสารดูดความชื้นซิลิกาเจล และการเคลือบดอกด้วยสารชนิดต่าง ๆ เพื่อให้สภาพดอกคงทน โดยทดลองกับกุหลาบระยะแรกแย้ม 4 พันธุ์ และดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 2 พันธุ์ พบว่าดอกกุหลาบจะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจล นาน 21 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้จะแห้งสนิทเมื่อฝังในซิลิกาเจล เป็นระยะเวลา 12 วัน โดยที่ดอกไม้ทั้งสองชนิดเมื่อนำออกจากซิลิกาเจล กลีบดอกจะแห้งและหดตัว มีการเปลี่ยนสีของกลีบดอกแต่รูปทรงของดอกไม้ไม่เปลี่ยนแปลง สำหรับดอกกุหลาบการเคลือบดอกด้วยแลคเกอร์ชนิดสเปรย์ ทำให้ดอกไม้สภาพดี

ที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้การเคลือบด้วยเบบียออยล์ ทำให้ดอกมีสภาพดีที่สุด การเก็บดอกไม้แห้งไว้ในภาชนะปิดสนิทที่มีซิลิกาเจลอยู่ด้วยจะรักษาสภาพดอกไม้แห้งได้นานยิ่งขึ้น

รัชฎาและคณะ (2537) ได้ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งกลีบกุหลาบบางพันธุ์ พบว่าการอบแห้งกลีบกุหลาบ ด้วยตู้อบอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 1-8 ชั่วโมง ปรากฏว่ากุหลาบสีแดงพันธุ์ Christian Dior ควรใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง กุหลาบสีชมพู Eiffel Tower ใช้ระยะเวลา 3 ชั่วโมง และกุหลาบสีแดงพันธุ์ Fire Light ควรใช้เวลา 8 ชั่วโมง ทำให้กลีบดอกกุหลาบเก็บรักษาได้ 1 เดือน ยังคงมีคุณภาพคืออยู่ และไม่เกิดเชื้อรา แต่หลังจากนี้ คุณภาพเริ่มลดลงและเกิดเชื้อรา นอกจากนี้กลีบดอกยังมีรอยย่น

ช.ณัฐศิริ และคณะ(2545) รายงานว่า การแช่ก้านดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) ด้วยน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 5 เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ช่วยให้ดอกมีคุณภาพดีกว่าพวกที่ไม่ได้แช่ (วิธีการควบคุม)

พิมพ์ปฏิภา และวิฑูรย์ (2544) ได้ศึกษาการแช่ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*) ในน้ำกรองที่ปรับ pH ให้เท่ากับ 3-6 ด้วยกรดซิตริก เปรียบเทียบกับ control ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟที่กัลังไฟฟ้า 900 วัตต์ เป็นระยะเวลา 55 วินาที หลังจากอบแล้วปล่อยให้ดอกกล้วยไม้อยู่ในซิลิกาเจลอีก 48 ชั่วโมง จากนั้นเก็บรักษาไว้ในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีซิลิกาเจลแบบเม็ดช่วยดูดความชื้น ปรากฏว่า ดอกไม้ที่เก็บรักษาไว้ 3 เดือน สีของดอกในวิธีการที่ 3 (pH = 4) สีจะเข้มคิที่สุด ให้ค่า L เฉลี่ยเท่ากับ 30.53 และค่า a(+) เฉลี่ยเท่ากับ 4.29

การรักษาสีของดอกไม้หลังจากตัดจากต้นนั้น มีรายงานว่ ถ้าปักแจกันในสารละลายที่ปรับ pH ค่าประมาณ 3-4 จะช่วยรักษาสภาพเซลล์ให้มีความเป็นกรดสูง ส่งผลให้แอนโทไซยานิน (anthocyanins) คงสภาพสีแดงไว้ได้นานมากขึ้น โดยแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติเปลี่ยนสีตามความเป็นกรดต่างของเซลล์ ถ้ามี pH ต่ำ จะอยู่ในสภาพสีแดง ถ้า pH สูง (เป็นด่าง) จะอยู่ในสภาพสีน้ำเงิน (ช. ณัฐศิริ, 2538)

สินธนา (2543) ได้รายงานว่ ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์หรือผลผลิตการเกษตร มีการแนะนำให้ใช้สารเคมีต่างๆ ร่วมด้วย เช่น แคลเซียมคลอไรด์ โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ กรดแอสคอร์บิก กรดซิตริก ฯลฯ ซึ่งมีการนำมาใช้แช่เนื้อลำไยก่อนการอบแห้ง สามารถรักษาคุณภาพสีของลำไยได้ คือมีสีสดใสน่ารับประทานและเก็บรักษาไว้ได้นาน

นอกจากรายงานเรื่องสารเคมีต่างๆ ที่ช่วยรักษาคุณภาพสีของผลิตภัณฑ์แล้ว ยังมีสารชนิดอื่นอีก ที่มีรายงานว่าช่วยรักษาสภาพสี เช่น potassium metabisulphite (PMS) ซึ่งมีรายงานว่าช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น ผลไม้แห้งและเครื่องดื่มต่างๆ โดยมีคุณสมบัติเป็น anti-oxidant อยู่ในรูปผงหรือผลึกแข็ง ละลายได้ในน้ำ สำหรับการรักษาสีของไวน์นั้น ใช้ 40–50 มก./ลิตร จะช่วยป้องกันปฏิกิริยา oxidation ได้ (Balasubramaniam and Poolc, 1995)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดอกกุหลาบ ดอกกุหลาบที่นำมาทดลอง คือ กุหลาบตัดดอก(*Rosa hybrida*) สีชมพู พันธุ์ Persia
2. สารดูดความชื้น ได้แก่ silica sand และ silica gel(เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-5 มิลลิเมตร)
3. อุปกรณ์สำหรับอบดอกไม้ ได้แก่ เตาอบ ไมโครเวฟ พูกัน ซ้อนดักสาร น้ำกรอง ถุงดำ ภาชนะสำหรับอบ กล่องลูกฟูก
4. สารเคมีสำหรับผสมเป็นสารส่งเสริมคุณภาพเร่งการบานและรักษาสีของดอกไม้ ได้แก่ HQS(hydroxyquinoline sulphate), น้ำตาลทรายขาว(sucrose), critic acid, ascorbic acid และPMS(potassium metabisulphite)
5. อุปกรณ์สำหรับทำแห้งดอกไม้ ได้แก่ ถุงผ้าดำ หนึ่งยางรัด ตู้อบไมโครเวฟ
6. อุปกรณ์เก็บรักษาดอกไม้ ได้แก่ ภาชนะพลาสติก และกล่องกระดาษลูกฟูก
7. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ แผ่นเทียบสี R.H.S(The Royal Horticultural)Colour Chart, เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า, กล้องถ่ายภาพและฉากสำหรับถ่ายภาพ
8. อุปกรณ์สำหรับป้องกันฝุ่น silica sand ได้แก่ แวนตาป้องกันฝุ่น ผ้ากันฝุ่น และตู้ป้องกันฝุ่น silica sand

วิธีการ

1. การเตรียมสารส่งเสริมคุณภาพเพื่อเร่งการบานของดอกโดยใช้สูตร HQS 200 ppm + น้ำตาลทรายขาว 6% + Critic acid 150 ppm (เตรียมเสร็จแล้ววัด pH)
2. การเตรียมสารรักษาสีของดอกไม้โดยใช้สูตรที่ 1 Citric acid 150 ppm + sucrose 8%
สูตรที่ 2 Ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8%
สูตรที่ 3 PMS 50 ppm + sucrose 8% และปรับ pH = 4 ด้วย citric acid
3. เตรียมดอกกุหลาบที่จะอบแห้ง คัดเลือกดอกไม้ที่มีขนาดสม่ำเสมอ มีกลีบดอกที่สมบูรณ์ แข็งก้านดอกในสารละลายที่เตรียมไว้ จนดอกเข้มสวยงามจึงเอาออกมาอบ
4. การทดลองแบ่งเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1

การทดลองหาวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD(Completely Randomized Design) มี 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำๆ ละ 3 ดอก

วิธีการที่ 1 การทำดอกกุหลาบให้แห้งโดยการผึ่งลม (Control)

- 1.1 การนำดอกกุหลาบที่เหลือก้านไว้พอสมควร แล้วใช้หนึ่งยางรัดที่ก้านดอก (เมื่อก้านดอกแห้ง กุหลาบจะไม่หล่นเพราะหนึ่งยางมีความยืดหยุ่นพอดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2 บรรจุดอกกุหลาบลงถุงดำ โดยเอาส่วนดอกลงไปในถุงให้ก้านโผล่ออกมานอกถุงเล็กน้อยแล้วมัดปากถุงด้วยหนังยางอีกครั้งหนึ่ง
- 1.3 แวนกุหลาบไว้ในห้องที่มีลมพัดผ่านได้ อุณหภูมิเฉลี่ย 34 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 60%

วิธีการที่ 2 การทำดอกกุหลาบให้แห้ง โดยฝังใน silica sand

- 2.1 ตัดก้านดอกกุหลาบออกให้เหลือประมาณ 2 ซม. นำมาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า และทำการเทียบสีด้วย R.H.S Colour Chart
- 2.2 ตัก silica sand ผงใส่ลงในภาชนะให้หนาประมาณครึ่งหนึ่งของภาชนะบรรจุ
- 2.3 นำกุหลาบใส่ลงในภาชนะที่ silica sand มีโดยปักก้านดอกลงใน silica sand
- 2.4 ตัก silica sand โรยตรงช่องว่างระหว่างกลีบดอกทุกช่องให้เต็ม แล้วตักโรยรอบดอกจนคลุมกลีบดอกให้มิดและปิดฝาภาชนะ
- 2.5 เก็บรักษาไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 22°C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 75 %

วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 2 และบรรจุภาชนะที่มีดอกกุหลาบฝังใน silica sand ไว้ในถุงแล้ว ปิดปากถุงให้สนิท

วิธีการที่ 4 การทำดอกกุหลาบให้แห้ง โดยฝังใน silica sand แล้วเข้าอบในเตาไมโครเวฟที่มีกำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที

- 4.1 ทำเหมือนวิธีการที่ 2 แล้วจากนั้นนำภาชนะที่มีกุหลาบฝังใน silica sand มาอบในเตาไมโครเวฟที่มีกำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที โดยอบครั้งละ 2 ดอก
- 4.2 อบและห่อภาชนะที่บรรจุดอกกุหลาบด้วยถุงดำ เก็บรักษาไว้อีก 2 วัน จึงนำดอกกุหลาบออกจากภาชนะ
- 4.3 ใช้ฟู่กันปิดฝุ่น silica sand ออกจากกลีบดอก

วิธีการที่ 5 เหมือนวิธีการที่ 4 แต่มีสิ่งที่เพิ่มเติม คือ ขณะอบดอกไม้นำผ้าด้วยแก้วเล็กๆบรรจุน้ำกรองวางไว้ในเตาอบด้วยเพื่อช่วยกระจายความร้อน

ทุกวิธีการเมื่อดอกไม้แห้งแล้วทำการฉีดพ่นด้วยสเปรย์จัดแต่งทรงผม แล้วทำการเก็บรักษาดอกกุหลาบไว้ในกล่องกระดาษถูกฟูกที่มี silica gel ช่วยดูดความชื้นอยู่ในกล่อง

การทดลองที่ 2

การทดลองหาสารละลายเคมีที่มีคุณสมบัติช่วยรักษาสีดอกไม้แห้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำๆละ 3 ดอก

วิธีการที่ 1 วิธีการควบคุม(control) แช่ก้านดอกในน้ำกรอง 24 ชั่วโมง แล้วฝังดอกกุหลาบในสารดูดความชื้น คือ silica sand ในถ้วยพลาสติก และอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ โดยใช้ระยะเวลา 70 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ อบครั้งละ 2 ดอก เมื่อนำออกจากตู้อบห่อด้วยพลาสติกด้วยถุงดำสีดำ และปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น เป็นระยะเวลา 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

70 วินาที ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ อบครั้งละ 2 ดอก เมื่อนำออกจากตู้อบห่อด้วยพลาสติก ด้วยถุงผ้าสีดำ และปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น เป็นระยะเวลา 2 วัน โดยมีขั้นตอนรายละเอียด ดังนี้

- 1.1 ทำการคัดเลือกดอกกุหลาบ ให้มีระยะของดอกตูมใกล้เคียงกัน
- 1.2 ตัดก้านดอกให้เหลือยาวประมาณ 1 ฟุต แช่ในน้ำกรอง 24 ชั่วโมง
- 1.3 นำดอกกุหลาบมาตัดก้านออก ให้เหลือความยาวประมาณ 2 ซม.
- 1.4 ตัก silica sand ใส่ในถ้วยพลาสติก หนาประมาณ 2 ซม. นำดอกกุหลาบ ใส่ลงในถ้วยพลาสติก ตักผง silica sand โดยโรยรอบดอก และตักใส่ ในช่องระหว่างกลีบดอกที่ละน้อย ให้คลุมกลีบดอกจนมิด นำไปอบ ในตู้อบ ไมโครเวฟที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นเวลา 70วินาที อบครั้ง ละ 2 ดอก โดยใช้ผ้าใส่ถ้วยแก้วทนความร้อนไว้ในตู้อบด้วย เพื่อช่วย ปรับความชื้น
- 1.5 นำถ้วยพลาสติกออกจากตู้อบไมโครเวฟ ปิดฝาด้วยให้สนิท แล้วห่อ ด้วยถุงผ้าสีดำ ทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องประมาณ 2 วัน
- 1.6 นำดอกกุหลาบออกจาก silica sand ใช้พู่กันปัดเศษ silica sand ออกจาก กลีบดอกให้หมด
- 1.7 เก็บรักษาไว้ในกล่องพลาสติกที่มีสารดูดความชื้น คือ silica gel

วิธีการที่ 2 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่ แช่ก้านดอกในสารละลาย citric acid ความเข้มข้น 150 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 4)

วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่แช่ก้านดอกในสารละลาย ascorbic acid ความเข้มข้น 150 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 4)

วิธีการที่ 4 เหมือนวิธีการที่ 1 แต่แช่ก้านดอกในสารละลาย PMS ความเข้มข้น 50 ppm + sucrose 8 % (วัด pH ได้ 4)

การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกผลสีของกลีบดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วย R.H.S. colour chart
2. บันทึกของน้ำหนักดอกทั้งก่อนและหลังการอบ ด้วยเครื่องชั่ง ไฟฟ้า

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดสี
การปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-นำวัตถุที่ต้องการเทียบสีวางไว้ได้แผ่นเทียบสีบริเวณที่เจาะรูไว้

-หลังจากอ่านค่าจากแผ่นเทียบสีมาตรฐานแล้ว นำค่าที่ได้ไปแปลค่าจากสมการ แปลค่าสีในระบบ Y x y color space อ่านค่าเป็น co-ordinates ของ x y และ z สำหรับค่า z หาได้จาก $1-x-y$ และแปลค่า

การแปลค่าจากระบบ Y x y color space เป็น Lab color space

$$L = 10\sqrt{Y}$$

คำนวณโดยใช้สูตร $a = \frac{17.5(1.02x-y)}{\sqrt{y}}$

$$b = \frac{7.0(y-0.847z)}{\sqrt{y}}$$

L ความสว่าง มีค่า 0 (สีดำ) - 100 (สีขาว)

a ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน x ค่า a (+) = สีแดง

a (-) = สีเขียว

b ค่าสีในตำแหน่งที่อยู่บนแกน y ค่า b (+) = สีเหลือง

b (-) = สีม่วงเงิน

2. นำผลการบันทึกต่างๆ ไปวิเคราะห์ทางสถิติแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple range-test

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบวิธีการที่เหมาะสมต่อการทำกุหลาบเป็นดอกไม้แห้งที่มีคุณภาพและคงสภาพคล้ายดอกไม้สดมากที่สุด
2. ผลการทดลองนี้อาจได้สารละลายเคมีที่ช่วยรักษาสีของดอกกุหลาบแห้งได้ดีขึ้น

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทดลอง

มีนาคม 2546 ถึง - กุมภาพันธ์ 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 จากการศึกษาทดลองหาวิธีการทำแห้งดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica ผลปรากฏว่า

1.1 ลักษณะและคุณภาพของดอกกุหลาบ เมื่อเริ่มการทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้นและสีของดอก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) และสีดอกอยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 62A คิดเป็นค่า $L = 63.08$ และค่า $a(+) = 3.41$ ดังนั้น แสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica ก่อนการทำแห้ง ของการทดลองที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบก่อนการทำแห้ง			
	น้ำหนักดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเปรียบเทียบกับ R.H.S. Colour Chart Red Group	ค่าสีในระบบ Lab color space	
			ค่า L ของสี ¹	ค่า a(+) ของสี ²
1. ฟิ้งลม	7.31	62A	63.08	3.41
2. ฟิ้ง silica sand	8.05	62A	63.08	3.41
3. ฟิ้ง silica sand + ห่อถุงดำ	7.46	62A	63.08	3.41
4. ฟิ้ง silica sand + อบ	8.15	62A	63.08	3.41
5. ฟิ้ง silica sand + อบ + น้ำ	7.38	62A	63.08	3.41
F-test	ns	-	-	-

¹ = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) - 100 (สีขาว)

² = a คือ ค่า a(+) = สีแดง

a(-) = สีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบหลังการทำแห้ง

จากการทดสอบทำแห้งดอกกุหลาบ โดยทำการบันทึกข้อมูลหลังการทำแห้ง ได้แก่ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการทำแห้ง คุณภาพของสีดอก และคุณภาพโดยทั่วไปของดอกแห้ง ผลปรากฏดังนี้

1.2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบ หลังการทำแห้ง

หลังจากการทำแห้งดอกกุหลาบในวิธีการต่างๆกัน ทุกวิธีเมื่อดอกแห้งแล้วนำดอกกุหลาบออกมาชั่งน้ำหนัก จำนวนหาน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการทำแห้ง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงลดลง และทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) อย่างไรก็ตาม ดอกกุหลาบ วิธีการที่ 4 (ผัง silica sand + อบ) มีน้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 72.65% (ตารางที่ 2) และวิธีการที่ 1 (ผังลม) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุด คือ 43.50%

1.2.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีของดอกกุหลาบหลังการทำแห้ง 2 วัน

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (อบ + น้ำ) มีคุณภาพของสีและคุณภาพดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ ให้ค่า L เฉลี่ย 40.87 และค่า a(+) เฉลี่ย 4.58 (ตารางที่ 2) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตาราง ภาคผนวกที่ 3 และ 4) โดยเฉพาะวิธีการที่ 1 (ผังลม) สีจะซีดมากที่สุด มีค่า L เฉลี่ย 61.13 และค่า a(+) เฉลี่ย 2.91

1.2.3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีของดอกกุหลาบหลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์

จากการบันทึกคุณภาพสีของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 5 (อบ + น้ำ) มีคุณภาพสีดีที่สุด คือ มีค่า L เฉลี่ย 60.75 และค่า a(+) เฉลี่ย 3.64 (ตารางที่ 2) ซึ่งทั้งสองค่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตารางภาคผนวกที่ 5 และ 6) และวิธีการที่ 1 (ผังลม) จะมีสีซีดจางมากที่สุด สีดอกไม่สม่ำเสมอทั้งดอก มีค่า L เฉลี่ย 81.24 และค่า a(+) เฉลี่ย 0.45

1.2.4 คะแนนคุณภาพดอกโดยทั่วไป เมื่อทุกวิธีการดอกแห้งแล้ว

ทำการให้คะแนนคุณภาพดอกโดยทั่วไป คือ รูปทรงดอก ความแห้งของดอก ความเรียบของกลีบดอก และความสม่ำเสมอของสีดอก ปรากฏว่า วิธีการที่ 5 ผัง silica sand + อบ + น้ำ ได้คะแนนคุณภาพดีที่สุด คือ 4 คะแนน และวิธีการที่ 1 (ผังลม) ให้คะแนนคุณภาพน้อยที่สุด คือ

1 คะแนน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบ(*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica หลังการทำ
 แห่งของการทดลองที่ 1

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบหลังการทำแห่ง							คุณภาพ ดอกโดย ทั่วไป (คะแนน) ³
	น้ำ หนักที่ ลดลง (%)	ค่าสีของดอกหลังอบ 2 วัน			ค่าสีของดอกหลังอบ 7 สัปดาห์			
		สีของ ดอก Red Group	ค่า L ของสี ^{1/}	ค่าa (+) ของสี ^{2/}	สีของ ดอก Red Group	ค่า L ของ สี ^{1/}	ค่า a(+) ของ สี ^{2/}	
1. ฝึงลม	43.50	66D	61.73	2.91	56D	81.24	0.45	1
2. ฝึง silica sand	65.95	67C	49.80	5.71	63D	61.48	3.36	2
3. ฝึง silica sand + ห่อถุงดำ	65.40	71D	47.01	5.34	63C	61.48	3.36	2
4. ฝึง silica sand + อบ	72.65	70C	54.95	3.16	63D	71.62	2.11	3
5. ฝึง silica sand + อบ + น้ำ	71.82	78B	40.87	4.58	68B	60.75	3.64	4
F-test	ns	-	ns	ns	-	ns	ns	

^{1/} = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว)

^{2/} = a คือ ค่า a(+) = สีแดง
 a(-) = สีเขียว

^{3/} = คะแนนคุณภาพของดอก

1 = รูปทรงดอกไม่ดี ดอกไม่แห้งดี กลีบดอกไม่เรียบ สีดอกไม่สม่ำเสมอ

2 = รูปทรงดอกดี ดอกไม่แห้งดี กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ

3 = รูปทรงดอกดี ดอกแห้งมากเกินไป กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ

4 = รูปทรงดอกดี ดอกแห้งพอดี กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 จากการศึกษาทดลองแช่ก้านดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica ในสารละลาย citric acid 150 ppm + sucrose 8% , ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8% และ PMS 50 ppm + sucrose 8% ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที ผลปรากฏว่า

2.1 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบ เมื่อเริ่มต้นทำการทดลอง

จากการบันทึกข้อมูลของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลอง ได้แก่ น้ำหนักเริ่มต้นและสีของดอก ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก (ตารางที่ 3) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) และสีดอกอยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 62A คิดเป็นค่า $L = 63.08$ และค่า $a(+) = 3.41$ ดังนั้นแสดงว่าวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการทดลองมีความสม่ำเสมอ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและสีของดอกของกุหลาบ (*Rosa hybrida*) สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica ก่อนการอบแห้งของการทดลองที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบก่อนการอบแห้ง			
	น้ำหนักดอก (กรัม)	สีของดอกเมื่อเปรียบเทียบกับ R.H.S. Colour Chart (Red Group)	ค่าสีในระบบ Lab Colour space	
			ค่า L ของสี ¹	ค่า a(+) ของสี ²
1. Control (น้ำกรอง)	7.05	62A	63.08	3.41
2. Citric acid 150 ppm	7.13	62A	63.08	3.41
3. Ascorbic acid 150 ppm	6.88	62A	63.08	3.41
4. PMS 50 ppm	7.07	62A	63.08	3.41
F-test	ns	-	-	-

¹ = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) - 100 (สีขาว)

² = a คือ ค่า a(+) = สีแดง

a(-) = สีเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ลักษณะคุณภาพของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

จากการทดลองอบแห้งดอกกุหลาบ โดยทำการบันทึกข้อมูลหลังการอบแห้ง ได้แก่ น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง คุณภาพของสีดอก และคุณภาพโดยทั่วไปของดอกแห้ง ผลปรากฏดังนี้

2.2.1 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงของดอกกุหลาบ หลังการอบแห้ง

หลังจากที่อบแห้งดอกกุหลาบ แล้วปล่อยให้ดอกกุหลาบอยู่ในสารดูดความชื้น (silica sand) เป็นระยะเวลา 2 วัน จากนั้นนำดอกกุหลาบออกมาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงทุกวิธีการทดลอง และทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) อย่างไรก็ตาม ดอกกุหลาบ วิธีการที่ 1 (น้ำกรอง) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงมากที่สุด คือ 70.13% (ตารางที่ 4) และวิธีการที่ 4 (PMS) มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเฉลี่ยลดลงน้อยที่สุด คือ 61.56%

2.2.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีดอกของกุหลาบหลังการอบแห้ง 2 วัน

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (PMS) มีคุณภาพของสีดอกดีกว่าวิธีการอื่นๆ คือ ให้ค่า L เฉลี่ย 37.55 และค่า a(+) เฉลี่ย 9.28 (ตารางที่ 4) และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ ทุกวิธีการ (ตารางภาคผนวกที่ 9 และ 10)

2.2.3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพสีดอกของกุหลาบหลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

จากการบันทึกคุณภาพสีดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง ผลปรากฏว่า ทุกวิธีการมีสีดอก อยู่ในระดับเดียวกัน คือ Red Group 75C (ตารางที่ 4) คิดเป็นค่า L = 73.89 และค่า a(+) = 0.12 โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11 และ 12)

2.2.4 คะแนนคุณภาพดอกโดยทั่วไป เมื่อทุกวิธีการดอกแห้งแล้ว

ทำการให้คะแนนคุณภาพดอกโดยทั่วไป คือ รูปทรงดอก ความแห้งของดอก ความเรียบของกลีบดอก ความสม่ำเสมอของสีดอก และความสดใสดอก ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 มีคุณภาพดีที่สุดใน 4 คะแนน และวิธีการที่ 1 น้ำกรอง (control) ได้คะแนนคุณภาพน้อยที่สุด คือ 1 คะแนน

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบ(*Rosa hybrida*)สีชมพูอ่อน พันธุ์ Persica หลังการอบแห้งของการทดลองที่ 2

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยลักษณะของดอกกุหลาบหลังการอบแห้ง							คุณภาพดอก โดย ทั่วไป (คะแนน) ^ข
	น้ำ หนักที่ ลดลง (%)	ค่าสีของดอกหลังอบ 2 วัน			ค่าสีของดอกหลังอบ 7 สัปดาห์			
		สีของ ดอก Red Group	ค่า L ของ สี ^ข	ค่า a(+) ของ สี ^ข	สีของ ดอก Red Group	ค่า L ของ สี ^ข	ค่า a(+) ของ สี ^ข	
1. Control (น้ำกรอง)	70.13	70C	54.95	3.16	75C	73.89	0.12	1
2. Citric acid 150 ppm	63.37	65A	67.68	2.31	75C	73.89	0.12	3
3. Ascorbic acid 150 ppm	69.33	64C	47.01	5.10	75C	73.89	0.12	2
4. PMS 50 ppm	61.56	66A	37.55	9.28	75C	73.89	0.12	4
F-test	ns	-	ns	ns	-	ns	ns	

^ข = L คือ ความสว่างมีค่า 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว)

^ข = a คือ ค่า a (+) = สีแดง
a (-) = สีเขียว

^ข = คะแนนคุณภาพของดอก

1 = รูปทรงดอกดี ดอกไม่แห้ง กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ ความสดใสดอกเป็น 70C

2 = รูปทรงดอกดี ดอกไม่แห้ง กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ ความสดใสดอกเป็น 64C

3 = รูปทรงดอกดี ดอกไม่แห้ง กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ ความสดใสดอกเป็น 65A

4 = รูปทรงดอกดี ดอกไม่แห้ง กลีบดอกเรียบ สีดอกสม่ำเสมอ ความสดใสดอกเป็น 66A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1

จากการทดลองหาวิธีการทำแห้งกุหลาบตัดดอก (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica ด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้ วิธีการที่ 1 การทำดอกกุหลาบให้แห้งโดยการผึ่งลม (Control) วิธีการที่ 2 การทำดอกกุหลาบให้แห้งโดยผึ่งใน silica sand วิธีการที่ 3 เหมือนวิธีการที่ 2 และบรรจุภาชนะที่มีดอกกุหลาบผึ่งใน silica sand ไว้ในถุงแล้ว ปิดปากถุงให้สนิท วิธีการที่ 4 การทำดอกกุหลาบให้แห้งโดยผึ่งใน silica sand แล้วเข้าอบในเตาไมโครเวฟที่มีกำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที วิธีการที่ 5 เหมือนวิธีการที่ 4 แต่มีสิ่งที่เพิ่มเติม คือ ขณะอบดอกไม้ให้นำถ้วยแก้วเล็กๆ บรรจุน้ำกรองวางไว้ในเตาอบด้วยจากการบันทึกผลการทดลอง ผลปรากฏว่า วิธีที่ทำให้ดอกกุหลาบมีคุณภาพดอกและสีดีที่สุด คือ วิธีการที่ 5 ซึ่งเริ่มเห็นความแตกต่าง ตั้งแต่นำดอกไม้ออกจาก silica sand ซึ่งหลังจากอบ 2 วัน (ภาพที่ 1) คือ กลีบดอกมีสีสวยงามสม่ำเสมอ รูปทรงดอกดีและไม้แห้งจนเกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 4 ซึ่งมีกลีบดอกที่แห้งจนเกินไป ทำให้เปราะและแตกง่าย ส่วนวิธีการที่ 1 กลีบดอกสีไม่สวยและไม่ได้รูปทรงในขณะที่วิธีการที่ 2 และ 3 กลีบดอกยังคงมีความชื้นอยู่ เมื่อเก็บรักษาไว้ครบ 7 สัปดาห์ คุณภาพสีของดอกไม้วิธีการที่ 5 จะซีดจางลงบ้าง แต่ยังมีสีเข้มและยังสดใสมาก ในขณะที่วิธีการอื่นๆ กลีบดอกมีสีซีดจางลงเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 2) ซึ่งตรงกับที่ นัยนันท์ (2545) ได้อ้างถึง Griner ที่อธิบายไว้เมื่อ ค.ศ. 1995 ว่าการอบแห้งดอกกุหลาบด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่มีถ้วยแก้วบรรจุน้ำวางไว้มีมุมตู้อบ จะทำให้ดอกอบแห้งมีคุณภาพดี

การทดลองที่ 2

จากการทดลองแช่กุหลาบตัดดอก (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica ในสารละลาย citric acid 150 ppm + sucrose 8% , ascorbic acid 150 ppm + sucrose 8% และ PMS 50 ppm + sucrose 8% เปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (น้ำกรอง) ก่อนการอบแห้งด้วยตู้อบไมโครเวฟ ที่กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที หลังจากอบแล้ว ปล่อยดอกกุหลาบอยู่ใน silica sand ช่วยดูดความชื้นอีกเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง ผลปรากฏว่า การแช่ดอกในสารละลาย PMS 50 ppm + sucrose 8% มีผลทำให้ดอกกุหลาบอบแห้งมีคุณภาพดีที่สุด (ภาพที่ 3) คือ กลีบดอกหลังจากการอบด้วยตู้อบไมโครเวฟ 2 วัน กลีบดอกมีคุณภาพสีดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ คงเนื่องมาจากคุณสมบัติของ PMS ที่ Balasbramian and Poole (1995) รายงานไว้ว่าช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์แปรรูปได้ แต่เมื่อเก็บรักษาไว้ครบ 7 สัปดาห์ ปรากฏว่า ทุกวิธีการสีซีดจางลงจนสีเหมือนกันทุกวิธีการ แสดงว่า สารละลาย ยังไม่เหมาะสมกับการช่วยรักษาสีกลีบดอกไม้ได้นาน หรืออาจเนื่องจากดอกไม้แห้งน้อยเกินไป จึงทำให้ยังคงมีความชื้นสูง ทำให้สีจางเร็ว เพราะมีรายงานในดอกไม้ถ้วยไม้ลูกผสมสกุลกุหลาบแอนนาอบแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

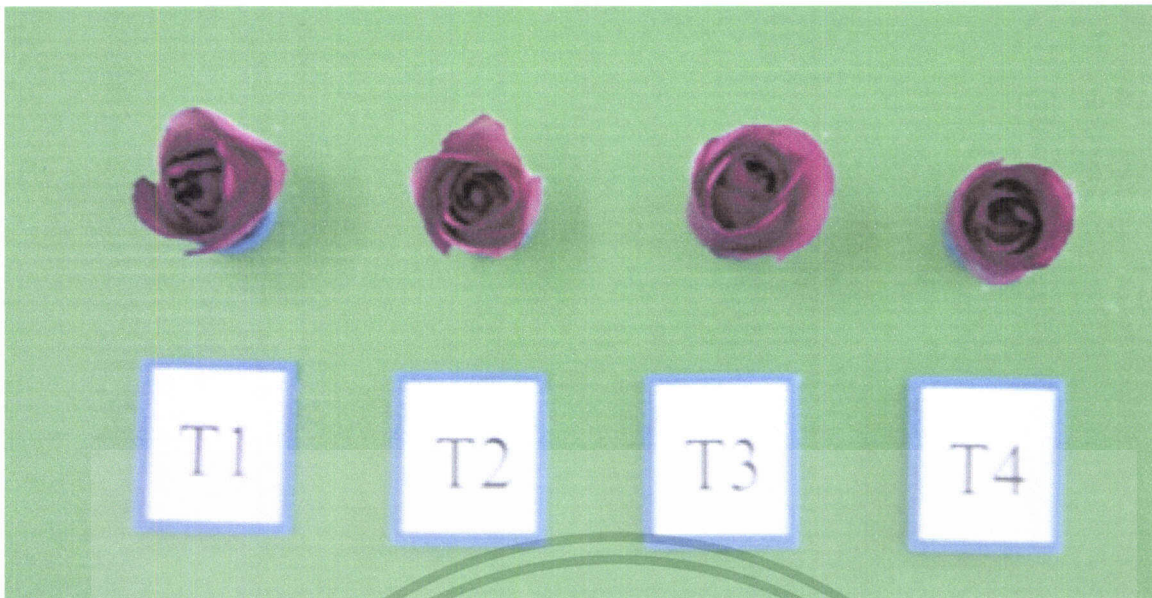


ภาพที่ 1 กุหลาบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้งด้วยวิธีการต่างๆ 2 วัน จากซ้ายไปขวา T1 = ฝืนลม, T2 = ฝืน silica sand, T3 = ฝืน silica sand + ห่อถุงดำ, T4 = ฝืน silica sand + อบ, T5 = ฝืน silica sand + อบ + น้ำ ซึ่ง T5 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด



ภาพที่ 2 กุหลาบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้งด้วยวิธีการต่างๆ 7 สัปดาห์ จากขวาไปซ้าย T1 = ฝืนลม, T2 = ฝืน silica sand, T3 = ฝืน silica sand + ห่อถุงดำ, T4 = ฝืน silica sand + อบ, T5 = ฝืน silica sand + อบ + น้ำ ซึ่ง T5 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 2 วัน โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite ซึ่ง T4 จะให้คุณภาพของดอกดีที่สุด



ภาพที่ 4 กุหลาบอบแห้ง (*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persica เมื่อเอาออกจาก silica sand หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์ โดยการแช่ก้านดอกในสารละลายเคมีต่างๆ ก่อนการอบแห้ง จากซ้ายไปขวา T1 = น้ำกรอง, T2 = citric acid, T3 = ascorbic acid, T4 = potassium metabisulphite และทุกวิธีการสีของดอกมีสีซีดจางลง คุณภาพไม่ดีเหมือนกันหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากปัญหาการใช้ระยะเวลาจนถึง 7 วันในการทำแห้งกุหลาบของผู้ประกอบการในประเทศไทย และปัญหาการเปลี่ยนแปลงสีของกุหลาบสีโชนแดงหลังการทำแห้งจนคุณภาพไม่สวยงาม จึงได้ทำการทดลอง 2 การทดลอง คือ การทดลองหาวิธีการทำแห้งที่เหมาะสม และการทดลองหาสารละลายเคมี ที่มีคุณสมบัติช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์พืช มาแช่กับดอกกุหลาบก่อนการอบแห้ง ผลปรากฏว่า

การทดลองที่ 1 วิธีการทำแห้งที่ดีที่สุด คือ การทำแห้งด้วยการฝังดอกกุหลาบใน silica sand แล้วเข้าอบในเตาไมโครเวฟที่มีถ้วยแก้วบรรจุน้ำวางในมุมของตู้อบด้วย โดยใช้กำลังไฟฟ้า 450 วัตต์ เป็นระยะเวลา 70 วินาที (2 ดอก/ครั้ง) จากนั้นปล่อยให้ดอกอยู่ใน silica sand ต่อไปอีก 48 ชั่วโมง จึงนำออกจาก silica sand

การทดลองที่ 2 สารเคมีที่ทดลองใช้แช่ดอกกุหลาบก่อนการอบแห้ง เพื่อช่วยรักษาสีของดอกไม้ได้ดีที่สุด คือ สารละลาย PMS 50 ppm + sucrose 8% แล้วปรับ pH = 4 ด้วย critic acid แต่สีจะเฉอะหลังการอบ เมื่อเก็บรักษา 7 สัปดาห์ สีจะซีดเหมือนกับวิธีการอื่นๆ



เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546. สถานการณ์ทั่วไป. [Online]. Availa:<http://www.doae.go.th/plant/rose.html>

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ. 2538. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. น. 212-213.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ ; นัยนันท์ อามสุวรรณ และวีรยา ศรีเจริญ. 2545. การทดลองวิธีการเก็บรักษา ดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*) หลังการอบแห้ง. กำหนดการประชุมและบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2. คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่นและคณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ขอนแก่น. น. 105.

นัยนันท์ อามสุวรรณ. 2545. การศึกษาวิธีการอบแห้งดอกกล้วยไม้สกุลหวายแอนนา (*Dendrobium Anna*). วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

พนิดา จงสุขสันต์. 2538. การทำดอกไม้แห้งโดยใช้ซิลิกาเจล. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

พิมพ์ปฏิภา ทองเขียว และ วิฑูรย์ บุตรศิริ. 2544. การทดลองแช่ดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมแอนนา (*Dendrobium Anna*). ในกรดชิตริกก่อนการอบแห้ง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

รัชฎา อินทร์ดียะ; สุวรรณมา ตันจันวัฒนกุล และเสาวลักษณ์ หิรัญญูโชค. 2537. การศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการอบแห้งกลีบกุหลาบบางพันธุ์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ

สินธนา ลีนาบุรุษย์. 2543. การแปรรูปลำไย. ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร. คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. น. 94

สุพจน์ มิสริ. 2540. การศึกษาการทำกล้วยไม้เป็นดอกไม้แห้งโดยใช้ตูบไมโครเวฟในเวลาต่างกัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

- Balasubramaniam, R and P. Poole. 1995. **Botrytis control-PMS (potassium metabisulphite)-another weapon against botrytis.** Winepres.Vol 37: 10-11. [Online]. Available: <http://www.hortnet.co.hk/publishation/Science/bala/pms.htm>.
- Flower. 2003. กุหลาบ. [Online]. Available :http://www.panmai.com/GardenSong/Flower_04.htm
- The Royal Chitrada Projects Home Page. 2003. หนังสือพันธุ์ไม้ในโครงการหลวง. หน้า 38. [Online]. Available :<http://www.ku.ac.th/nk40/nk/>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการทำแห้งของดอกกุหลาบ
(*Rosa hybrida*) ชื่อพันธุ์ Persiea

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	1.42	0.355	0.02 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	193.78	19.378			
Total	14	195.20	13.943			

GRAND MEAN = 7.67
 CV. = 5.89%
 ns = non - significant

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบ
(*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	909.531	227.383	0.16 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	14545.339	1454.534			
Total	14	15454.870	1103.920			

GRAND MEAN = 63.87
 CV. = 20.53%
 ns = non - significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
พันธุ์ Persia หลังการทำแห้ง 2 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	165.598	41.490	0.05 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	8163.911	816.391			
Total	14	8329.868	594.991			
GRAND MEAN	=	50.81				
CV.	=	2.05%				
ns	=	non - significant				

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
พันธุ์ Persia หลังการทำแห้ง 2 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	7.239	1.810	0.24 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	74.255	7.426			
Total	14	81.494	5.821			
GRAND MEAN	=	4.34				
CV.	=	30.80%				
ns	=	non - significant				

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
ชื่อพันธุ์ Persia หลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	770.332	195.583	0.12 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	16347.394	1634.739			
Total	14	17117.727	1222.695			
GRAND MEAN	=	67.31				
CV.	=	15.09%				
ns	=	non - significant				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica หลังการทำแห้ง 7 สัปดาห์

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	4	9.041	2.260	0.85 ^{ns}	3.48	5.99
Ex. Error	10	26.534	2.653			
Total	14	35.575	2.541			
GRAND MEAN	=	2.58				
CV.	=	15.09%				
ns	=	non – significant				

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยน้ำหนักก่อนการอบแห้งของดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.111	0.037	0.00 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	133.296	16.662			
Total	11	133.407	12.128			
GRAND MEAN	=	7.03				
CV.	=	2.55%				
ns	=	non – significant				

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ลดลงของดอกกุหลาบ (*Rosa hybrida*) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	73.387	24.462	0.02 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	11673.787	1459.223			
Total	11	11747.174	1067.925			
GRAND MEAN	=	66.09				
CV.	=	5.96%				
ns	=	non – significant				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	733.444	244.481	0.25 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	7809.588	976.199			
Total	11	8543.032	776.639			
GRAND MEAN	=	51.80				
CV.	=	23.91%				
ns	=	non - significant				

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 2 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	51.487	17.163	1.46 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	93.879	11.735			
Total	11	145.367	13.215			
GRAND MEAN	=	4.96				
CV.	=	59.19%				
ns	=	non - significant				

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า L ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrida*)
พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.638	0.213	0.00 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	14861.714	1857.715			
Total	11	14862.357	1351.123			
GRAND MEAN	=	73.89				
CV.	=	2.1%				
ns	=	non - significant				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่า a ของสีกลีบดอกของกุหลาบ(*Rosa hybrid*) พันธุ์ Persica หลังการอบแห้ง 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	0.000	0.000	0.01 ^{ns}	4.07	7.59
Ex. Error	8	0.040	0.005			
Total	11	0.040	0.004			

GRAND MEAN = 0.12

CV. = 10.05%

ns = non - significant



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้